

PAT-NO: JP402113122A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02113122 A

TITLE: BEARING FOR BODY OF ROTATION

PUBN-DATE: April 25, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SONOI, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63263915

APPL-DATE: October 21, 1988

INT-CL (IPC): F16C035/077, H02K005/173

US-CL-CURRENT: 384/493, 384/519

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a long life motor which is constructed to be easy to assemble, disassemble, check, and repair, and eliminates wear in a ball bearing hole by fitting a deforming member made of a shape-memory alloy into the ball bearing hole in a bearing of a motor, etc.

CONSTITUTION: A ball bearing 5 supporting the rotation of a rotor 2 is inserted into a bearing hole 7 of a end bracket 4. A ring A8 is laid on the bearing hole 7 and its outer periphery is fixed. When temperature is constant (during assembling), both the bearing hole 7 and a ring hole 9 are fitted onto the ball bearing 5 with clearance fit-tolerance relative to the outer diameter of the bearing. The ring 8 is made of a shape-memory alloy, and the ring hole 9 is set to contract when temperature is high (during operation). The ring hole 9 contracts as temperature rises during operation. A slit A10 of the ring hole 9 accelerates the contraction. As a result, clearance fit of an outer ring of the ball bearing 5 into the ring hole 9 becomes interference fit, and the outer ring of the ball bearing 5 is thus fixed.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-113122

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月25日

F 16 C 35/077  
H 02 K 5/173

A 6814-3 J  
7052-5 H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 回転体の軸受

⑰ 特 願 昭63-263915

⑱ 出 願 昭63(1988)10月21日

⑲ 発 明 者 國 井 健 二 新潟県北蒲原郡中条町大字富岡46番地1 株式会社日立製作所中条工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

回転体の軸受

2. 特許請求の範囲

1. 回転体の軸に嵌着されたベアリングを該ベアリングの外周を保持する保持部材で保持するよう構成された回転体の軸受において、前記ベアリングの外周と前記保持部材との間に温度で変形する変形部材を嵌挿し、該変形部材を介して前記ベアリングを保持するよう構成されたことを特徴とする回転体の軸受。

2. 前記変形部材は形状記憶合金より成り、定温時には前記ベアリングの外周との間に間隙を有し、高温時には前記ベアリングの外周を密着するよう構成されたことを特徴とする請求項1記載の回転体の軸受。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、回転体の軸受に係わり、特にモータの軸受に好適な長寿命で分解修理可能な軸受に関

する。

(従来の技術)

従来、第1図に示す、小型モータのボールベアリングは、エンドブラケットのボールベアリング用穴に、組立性の点から、スキマばめではまっているものが多い。ボールベアリングの外輪とボールベアリング用穴との隙間で発生する摩擦を防止するため、外輪をボールベアリング用穴に接合するが多いが、これは、組立てた後の分解点検・修理が困難で、モータの使い捨てを余儀無くされるという問題があった。また、運転時の発熱によるシャフトの熱膨張の逃げがなくなり、ボールベアリングのスラスト荷重が増加するという問題もある。接着剤に代わるものとして、ボールベアリングの外輪にOリングを使用している場合もあるが、ゴムの耐熱性、耐久性の点で長寿命の保証が困難である。

第11図はボールベアリング5がスキマばめで挿入されている例、第12図はベアリング外輪接合の例、第13図はネジ止めの例、第14図はキ

— 19 — による回り止めの例である。

なお、この種の装置として関連するものには特開昭61-4614号等が挙げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

組立、および、分解点検・修理がし易い構造で、しかも、ボールベアリング用穴の摩耗が発生しない長寿命のモータを提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決し目的を達成する手段は、ボールベアリング用穴に形状記憶合金で作った変形部材を嵌め込むことによって得られる。

〔作用〕

ボールベアリング用穴の内径は、組立て時、ボールベアリング外輪の外径よりわずかに大きく（10 $\mu$ m程度）、スキマばめではまるようになっている。ところが、モータ運転時は、コイルからの発熱で、形状記憶合金で作られた変形部材が加熱され、形状回復し、ボールベアリング外輪との隙間が0となり、ボールベアリングの外輪を固定することにより、ボールベアリング用穴との隙間

で発生する摩耗を防止する。

〔実施例〕

本発明の実施例を図面と共に説明する。

第1図は、本発明に係わるモータの第一実施例である。ロータ2の回転を支えるボールベアリング5は、エンドブラケット4のベアリング穴7に挿入されている。ベアリング穴7の前に、リングA8を、外周固定で重ねている。定温時（組立時）、ベアリング穴7、リング穴9とも、ボールベアリング5の外径に対し、スキマばめ公差になっている。リング8は、形状記憶合金で作られており、高温時（動作時）リング穴9の穴径が収縮するように設定されている。動作時の温度上昇により、リング穴9は収縮する。リング穴9の、スリットA10は、この収縮を助長する。この結果、常温時は、スキマばめであった、ボールベアリング5の外輪とリング穴9は、しまりばめとなり、ボールベアリング5の外輪が固定される。停止後、再び低温に戻った時は、可逆的に、ボールベアリング5の外輪とリング穴9とのかん合は、スキマば

めに戻る。

第3図は、本発明に係わるモータの第2実施例である。ロータ2の回転を支えるボールベアリング5は、エンドブラケット4のリングB12のリングB内径14に、低温時（組立時）スキマばめで挿入されている。リングB12は、形状記憶合金で作られており、高温時（動作時）、第3図の矢印で示す方向へ変形し、ボールベアリング5の外輪を締め付ける。低温へ戻った時は、可逆的に、リングB12の先端が広がり、ボールベアリング5の外輪の締め付けは解除される。

第5図は、第3実施例で、ボールベアリング5の外輪と、ベアリング穴7との間に、リングC15を挿入した場合で、動作時の加熱により、リングC15の内径が収縮し、ボールベアリング外輪を締め付ける。リングC15の材質は、形状記憶合金である。

第7図は、第4実施例で、ベアリング穴7の外周直角に溝を設け、その中に、形状記憶合金で作られた、ピン16を挿入した例である。ピン16

は温度上昇と共に、軸中心方向へ突き出しボールベアリング5を固定する。

形状記憶合金として、Ti-Ni合金を利用した場合、ヒステリシス温度を20～50℃、形状回復量を6%以下まで使用できる。第3実施例の第6図の場合、ベアリングの外径 $\phi$ 35mmに対し、リングC15の内径を $\phi$ 34mm（高温時）にすることが可能でこのときの形状回復量は3%である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、組立時は、ボールベアリング外輪とベアリング穴とがスキマばめ、動作時は、上記隙間がなくなり、しまりばめとなるので、分解修理がし易くなる。また、ベアリング穴の摩耗が発生しないので軸受の長寿命化を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例における軸受を使用したモータの縦断面図、第2図は第1実施例の主要部を分解して示す斜視図で同図(a)は主要

部品の形状を示す斜視図、同図 (b) は変形部材の低温時の形状を示す断面図、同図 (c) は変形部材の高温時の形状を示す断面図、第3図は本発明の第2実施例における軸受を使用したモータの縦断面図、第4図は第1実施例の主要部を分解して示す斜視図で同図 (a) は主要部品の形状を示す斜視図、同図 (b) は変形部材の低温時の形状を示す断面図、同図 (c) は変形部材の高温時の形状を示す断面図、第5図は本発明の第3実施例における軸受を使用したモータの縦断面図、第6図は第1実施例の主要部を分解して示す斜視図で同図 (a) は主要部品の形状を示す斜視図、同図 (b) は変形部材の低温時の形状を示す断面図、同図 (c) は変形部材の高温時の形状を示す断面図、第7図は本発明の第4実施例における軸受を使用したモータの縦断面図、第8図は第1実施例の主要部を分解して示す斜視図で同図 (a) は主要部品の形状を示す斜視図、同図 (b) は変形部材の低温時の形状を示す断面図、同図 (c) は変形部材の高温時の形状を示す断面図、第9図は、

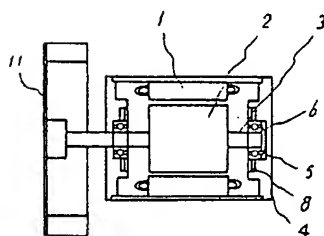
従来例の縦断面図、第10図は、第9図の部分の透視図、第11図～第14図は、第9図のA-A' <sup>いすも</sup> におけるベアリングの固定状態を示す正逆 縦断面図である。

1. コア、2. ロータ、3. シャフト、4. エンドブラケット、5. ボールベアリング、6. 予圧バネ、7. ベアリング穴、8. リングA、9. リング穴、10. スリットA、11. 負荷、12. リングB、13. スリットB、14. リングB内径、15. リングC、16. ピン、17. 接着剤、18. 止めネジ、19. キー

代理人 弁理士 小川 勝男

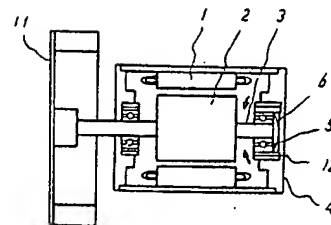


第 1 図



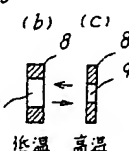
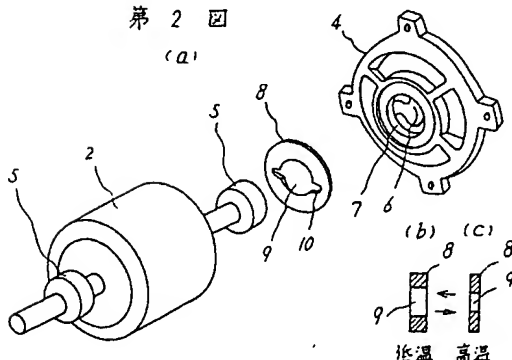
- 1... コア
- 2... ロータ
- 3... シャフト
- 4... エンドブラケット
- 5... ボールベアリング
- 6... 予圧バネ
- 7... ベアリング穴
- 8... リングA
- 9... リング穴
- 10... スリットA
- 11... 負荷

第 3 図

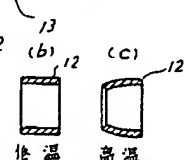
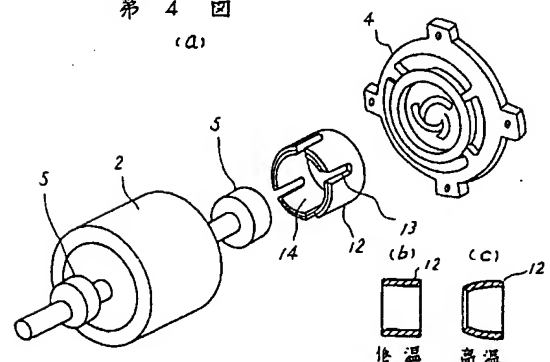


- 1... コア
- 2... ロータ
- 3... シャフト
- 4... エンドブラケット
- 5... ボールベアリング
- 6... 予圧バネ
- 11... 負荷
- 12... リングB
- 13... スリットB
- 14... リングB内径

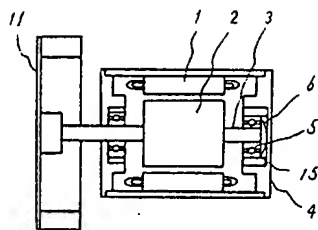
第 2 図  
(a)



第 4 図  
(a)

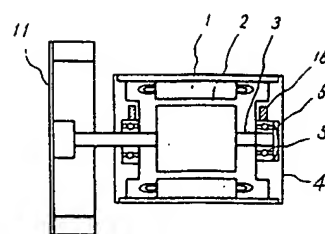


第 5 図



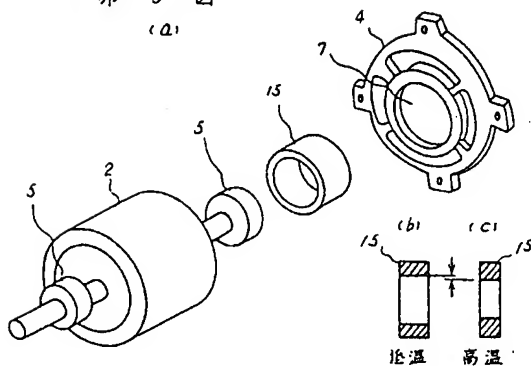
- 1... コア
- 2... ロータ
- 3... シャフト
- 4... エンドブラケット
- 5... ボールベアリング
- 6... 予圧バネ
- 7... ベアリング穴
- 11... 負荷
- 15... リング C

第 7 図

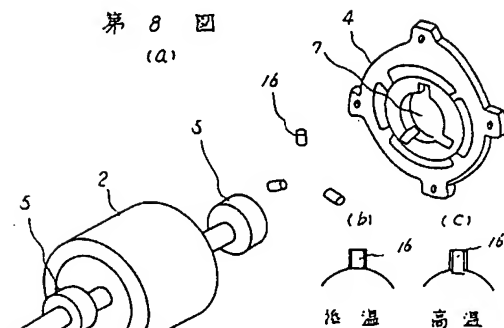


- 1... コア
- 2... ロータ
- 3... シャフト
- 4... エンドブラケット
- 5... ボールベアリング
- 6... 予圧バネ
- 7... ベアリング穴
- 11... 負荷
- 16... ピン

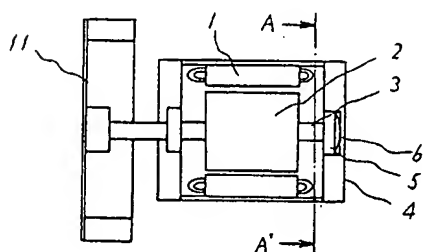
第 6 図  
(a)



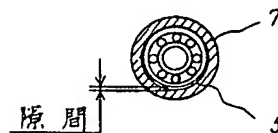
第 8 図  
(a)



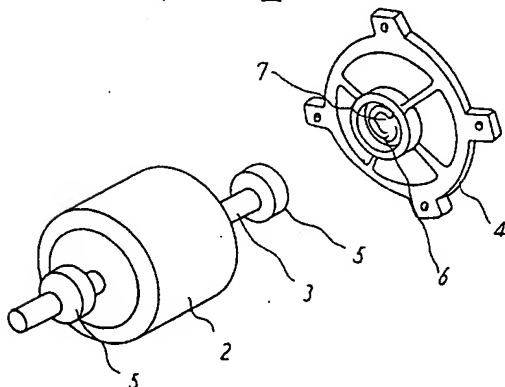
第 9 図



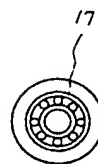
第 11 図



第 10 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

